

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-263445

(43)Date of publication of application : 26.09.2001

(51)Int.Cl. F16H 25/22
F16C 29/06
F16C 33/46
F16H 25/24

(21)Application number : 2000-083253

(71)Applicant : THK CO LTD

(22)Date of filing : 21.03.2000

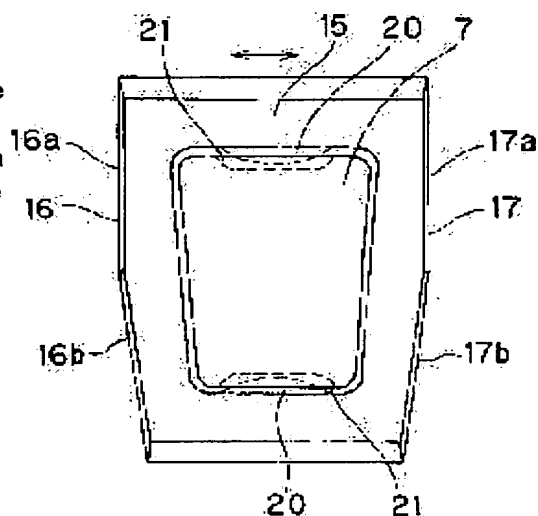
(72)Inventor : MURATA SATOSUMI

(54) RETAINER FOR ROLLER, STRAIGHT GUIDE DEVICE USING IT, AND ROLLER SCREW

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a retainer for a roller which is smoothly circulated even in a complicated mode of motion such as a three-dimensional direction conversion passage, and feeds the sufficient lubricant to the roller.

SOLUTION: The retainer 15 for the roller individually holds a plurality of rollers 7 circulating in a roller circulation passage including a straight track and a curved track, and is thin-walled so as to hold both side surfaces of the rollers 7 and forward and rear surfaces in the roller advancing direction. Straight guide portions 16a and 17a with different angle of inclination and curved guide portions 16b and 17b are formed on both end faces in the advancing direction of the retainer 15 for the roller. In the straight track, the straight guide portions 16a and 17a are brought into contact with the adjacent retainer 15 for the roller, and in the curved track, the curved guide portions 16b and 17b are brought into contact with the adjacent retainer 15 for the roller.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-263445
(P2001-263445A)

(43) 公開日 平成13年9月26日 (2001.9.26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
F 1 6 H 25/22		F 1 6 H 25/22	L 3 J 1 0 1 C 3 J 1 0 4
F 1 6 C 29/06 33/46		F 1 6 C 29/06 33/46	
F 1 6 H 25/24		F 1 6 H 25/24	B
審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 13 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-83253 (P2000-83253)

(22) 出願日 平成12年3月21日 (2000.3.21)

(71) 出願人 390029805

ティエチケー株式会社
東京都品川区西五反田3丁目11番6号

(72) 発明者 村田 智範

東京都品川区西五反田3丁目11番6号 テ
イエチケー株式会社内

(74) 代理人 100083839

弁理士 石川 泰男 (外1名)

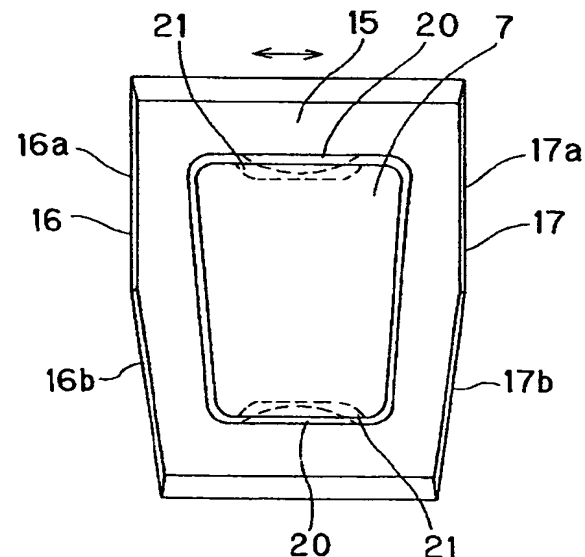
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ローラ用リテーナ及びこれを用いた直動案内装置並びにローラねじ

(57) 【要約】

【課題】 三次元的な方向転換路など複雑な運動態様でも円滑に循環し、しかもローラに潤滑剤も充分供給できるローラ用リテーナを提供する。

【解決手段】 ローラ用リテーナ15は、直線軌道および曲線軌道を含むローラ循環路を循環する複数のローラ7を個別に保持し、ローラ7の両側面およびローラの進行方向の前面および後面を抱え込むように薄肉に形成される。ローラ用リテーナ15の進行方向の両端面に、互いに傾斜角度の異なる直線案内内部16a、17aおよび曲線案内内部16b、17bを形成し、直線軌道では直線案内内部16a、17aが隣接するローラ用リテーナ15に接触し、曲線軌道では曲線案内内部16b、17bが隣接するローラ用リテーナ15に接触する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 直線軌道および曲線軌道を含むローラ循環路を循環する複数のローラを個別に保持するローラ用リテーナであって、

前記ローラ用リテーナは、前記ローラの両側面および前記ローラの進行方向の前面および後面を抱え込むように薄肉に形成され、

前記ローラ用リテーナの進行方向の両端面に、互いに傾斜角度の異なる直線案内部および曲線案内部を形成し、前記直線軌道では前記直線案内部が隣接するローラ用リテーナに接触し、前記曲線軌道では前記曲線案内部が隣接するローラ用リテーナに接触することを特徴とするローラ用リテーナ。

【請求項2】 直線軌道および曲線軌道を含むローラ循環路を循環する複数のローラを個別に保持するローラ用リテーナであって、

前記ローラ用リテーナは、前記ローラの両側面および前記ローラの進行方向の前面または後面のいずれか一方のみを抱え込むように薄肉に形成され、

前記ローラ用リテーナの進行方向の一端面に、互いに傾斜角度の異なる直線案内部および曲線案内部を形成し、前記直線軌道では前記直線案内部が隣接するローラに接触し、前記曲線軌道では前記曲線案内部が隣接するローラに接触することを特徴とするローラ用リテーナ。

【請求項3】 前記ローラ用リテーナの前記直線案内部および前記曲線案内部は、隣接するローラ用リテーナに線接触するように断面円弧状の曲面に形成されることを特徴とする請求項1に記載のローラ用リテーナ。

【請求項4】 前記ローラ用リテーナの前記直線案内部および前記曲線案内部は、前記ローラの外周に合わせた曲面に形成されることを特徴とする請求項2に記載のローラ用リテーナ。

【請求項5】 前記ローラ用リテーナの進行方向の一端面の前記直線案内部と前記曲線案内部との交点にヒンジ凸部を設け、進行方向の他端面の前記直線案内部と前記曲線案内部との交点に隣接するローラ用リテーナの前記ヒンジ凸部と係合するヒンジ凹部を設けたことを特徴とする請求項1または3に記載のローラ用リテーナ。

【請求項6】 前記ローラ用リテーナおよび前記ローラの前記両側面のいずれか一方には抜け防止用の凸部が形成され、他方にはこの突部に係合する抜け防止用の凹部が形成されることを特徴とする請求項1ないし5いずれかに記載のローラ用リテーナ。

【請求項7】 前記ローラ用リテーナの肉厚をローラ径の50%以上にすることを特徴とする請求項1ないし6いずれかに記載のローラ用リテーナ。

【請求項8】 ローラ転走面を有する軌道軸と、前記ローラ転走面に対応する負荷転走面を含むローラ循環路を有して、該軌道軸に相対運動自在に組みつけられたスライド部材と、前記ローラ循環路内に配列收容されて、前

2

記軌道軸に対する前記スライド部材の相対運動に併せて循環する複数のローラと、前記複数のローラを個別に回転撓動自在に保持する複数のローラ用スペーサーとを備える直動案内装置において、

前記複数のローラは、隣接するローラの軸線が略平行を保つように配列收容され、

前記ローラ用リテーナは、前記ローラの両側面および前記ローラの進行方向の前面および後面を抱え込むように薄肉に形成され、

10 前記ローラ用リテーナの進行方向の両端面に、互いに傾斜角度の異なる直線案内部および曲線案内部を形成し、前記直線軌道では前記直線案内部が隣接するローラ用リテーナに接触し、前記曲線軌道では前記曲線案内部が隣接するローラ用リテーナに接触することを特徴とする直動案内装置。

【請求項9】 ローラ転走面を有する軌道軸と、前記ローラ転走面に対応する負荷転走面を含むローラ循環路を有して、該軌道軸に相対運動自在に組みつけられたスライド部材と、前記ローラ循環路内に配列收容されて、前

20 記軌道軸に対する前記スライド部材の相対運動に併せて循環する複数のローラと、前記複数のローラを個別に回転撓動自在に保持する複数のローラ用スペーサーとを備える直動案内装置において、

前記複数のローラは、隣接するローラの軸線が略平行を保つように配列收容され、

前記ローラ用リテーナは、前記ローラの両側面および前記ローラの進行方向の前面または後面のいずれか一方のみを抱え込むように薄肉に形成され、

30 前記ローラ用リテーナの進行方向の一端面に、互いに傾斜角度の異なる直線案内部および曲線案内部を形成し、前記直線軌道では前記直線案内部が隣接するローラに接触し、前記曲線軌道では前記曲線案内部が隣接するローラに接触することを特徴とする直動案内装置。

【請求項10】 螺旋状のローラ転走面を有する軌道軸と、前記ローラ転走面に対応する螺旋状の負荷転走面を含むローラ循環路を有して、該軌道軸に相対運動自在に組みつけられたスライド部材と、前記ローラ循環路内に配列收容されて、前記軌道軸に対する前記スライド部材の相対運動に併せて循環する複数のローラと、前記複数のローラを個別に回転撓動自在に保持する複数のローラ用スペーサーとを備えるローラねじにおいて、

前記複数のローラは、隣接するローラの軸線が略平行を保つように配列收容され、

前記ローラ用リテーナは、前記ローラの両側面および前記ローラの進行方向の前面および後面を抱え込むように薄肉に形成され、

50 前記ローラ用リテーナの進行方向の両端面に、互いに傾斜角度の異なる直線案内部および曲線案内部を形成し、前記直線軌道では前記直線案内部が隣接するローラ用リテーナに接触し、前記曲線軌道では前記曲線案内部が隣

接するローラ用リテーナに接触することを特徴とするローラねじ。

【請求項 11】 螺旋状のローラ転走面を有する軌道軸と、前記ローラ転走面に対応する螺旋状の負荷転走面を含むローラ循環路を有して、該軌道軸に相対運動自在に組みつけられたスライド部材と、前記ローラ循環路内に配列收容されて、前記軌道軸に対する前記スライド部材の相対運動に併せて循環する複数のローラと、前記複数のローラを個別に回転撻動自在に保持する複数のローラ用スペーサとを備えるローラねじにおいて、前記複数のローラは、隣接するローラの軸線が略平行を保つように配列收容され、前記ローラ用リテーナは、前記ローラの両側面および前記ローラの進行方向の前面または後面のいずれか一方のみを抱え込むように薄肉に形成され、前記ローラ用リテーナの進行方向の一端面に、互いに傾斜角度の異なる直線案内および曲線案内を形成し、前記直線軌道では前記直線案内が隣接するローラに接触し、前記曲線軌道では前記曲線案内が隣接するローラに接触することを特徴とするローラねじ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、直動案内装置、ローラねじ等に用いられ、循環路中を転がり運動するローラを回転撻動自在に保持するローラ用リテーナに関する。

【0002】

【従来の技術】ねじ軸とナット部材との間にローラを介在したローラねじが知られている。ねじ軸をナット部材に対して相対的に回転すると、ナット部材がねじ軸の軸線方向に往復運動する。ローラは、ねじ軸とナット部材との間をねじ溝の外周を回るように転がり運動し、ローラ循環路を循環する。ねじ軸には螺旋状のローラ転走溝が形成される。ナット部材にはローラ転走溝に対応する螺旋状の負荷転走溝を含むローラ循環路が形成される。ローラねじにおいて、複数のローラは、隣接するローラの軸線が略平行方向を保つようにローラ循環路に平行配列されることもあるし、隣接するローラの軸線が交差するようにクロス配列されることもある。

【0003】一般に、ローラ循環路にローラのみを配列した総ローラのローラねじの場合、個々のローラの動きがバラバラになり、ローラがローラの軸線および進行方向を含む平面で倒れ、スキューを起こす。これにより、ローラ循環路でのローラの整列循環が妨げられてしまう。ローラねじに関するものではないが、ボールねじのボールを整列循環するために、複数のボールを回転撻動自在に保持する帯状のボールリテーナが知られている（例えば特開平 11-223258 号公報参照）。このボールリテーナは、ボールを直鎖状に保持し、前後のボールの循環がスムーズに行えるようにしている。

【0004】また、直動案内装置の循環路内に配列收容されたローラを個別に保持するケージも知られている（特開昭 60-205013 号公報参照）。図 17 は、この直動案内装置のローラ循環路を循環するケージを示す。複数のローラ 1 は、隣接するローラ 1 の軸線が互いに交差するようにローラ循環路 2 内にクロス配列され、直線状の負荷経路 2a と U 字状の方向転換路 2b との間での二次元的な方向転換を行う。図 18 は進行方向前方からみたケージ 3 およびローラ 1 を示し、図 19 は図 18 の A-A 線断面図を示す。ローラ循環路 2 は、ローラ 1 をクロス配列させているため断面略正方形に形成される。ケージ 3 は、ローラ 1 の外周 1a の一部をわずかに露出させつつ、その収納孔 3a 内にローラ 1 を回転撻動自在に保持する。ケージ 3 の肉厚（ローラの半径方向の厚み）は、ローラ 1 と略等しく設定されている。進行方向前方からみたケージ 3 の形状は、図に示すようにケージ 3 を介してローラ 1 を案内できるようにローラ循環路 2 の断面形状に略等しい正方形をなす。図に示すように、ケージ 3 の進行方向両端には互いに 90° 以上の角度をなす 2 つの端面 3a、3b が形成される。一方の端面 3a はケージ 3 が直線状の負荷経路 2a 上に位置するときに、負荷経路 2a に対して略直角に位置し、他方の端面 3b はケージ 3 が U 字状の方向転換路 2b に位置するときに、方向転換路 2b に対して半径方向に向けられるようになっている。そして、隣接するケージ 3 の端面 3a または端面 3b が互いに押し合いながらローラ 1 およびケージ 3 がローラ循環路 2 を循環する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ボールを直鎖状に保持する従来のボールリテーナにあっては、ボールねじの循環経路が螺旋を描くので、ボールリテーナも螺旋状にねじられて負荷がかかり、ボールリテーナの破損につながるおそれもある。

【0006】また、上記直動案内装置のローラ循環路 2 内に配列收容されたローラ 1 を個別に保持したケージ 3 にあっては、直線状の負荷経路と U 字状の方向転換路とが一平面上に位置し、ローラ 1 が二次元的な方向転換を行うには適している。しかし、例えばローラねじのような循環経路では、二次元的な方向転換に留まらず、三次元的な方向転換、更には進行方向周りの捻り運動が必要になる場合がある。上述したケージ 3 では、その形状がローラ循環路 2 の断面と略等しい大きさを有する形状に形成され、しかも隣接するケージ 3 は大きな面積の平面状の端面 3a、3b で面接触しているので、循環中にケージ 3 がローラ 1 の軸線回りに僅かに回転することを許されず、このような複雑な運動は困難である。また、ローラ 1 の外周 1a の一部を除く周囲はケージ 3 で覆われているので、ケージ 3 とローラ 1 との間に潤滑剤が入り込み難く、ローラ 1 の潤滑が充分になされない。さらに、ケージ 3 がローラ循環路 2 の断面の

略全体を覆っているので、スライド部材を軌道レールから外した際、ケーシング3がスライド部材から落下しないようにケーシング3を支持する支持部材を循環経路に設けることが困難になるという問題が生ずる。

【0007】そこで、本発明は、三次元的な方向転換路など複雑な運動態様でも円滑に循環し、しかもローラに潤滑剤も充分供給できるローラ用リテーナ並びにこのローラ用リテーナを用いた直動案内装置およびローラねじを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】以下、本発明について説明する。なお、本発明の理解を容易にするために添付図面の参照番号を括弧書きにて付記するが、それにより本発明が図示の形態に限定されるものでない。

【0009】上記課題を解決するために、本発明者は、循環経路を循環するローラを直鎖状に保持することなく、ローラを個別にローラ用リテーナで保持し、後方のローラ用リテーナが直前のローラ用リテーナが押しながら循環路を循環するようにした。また、循環路には主に直線部と曲線部とが存在するので、どちらでも押し合う力をうまく伝えてやれるようにローラ用リテーナの進行方向両端の形状を工夫した。さらに、隣接するローラの軸線が略平行を保った状態で循環経路に配列されるのを前提にして、三次元的な複雑な循環経路にも対応できるように、ローラ用リテーナが押し合いながら循環する際、前記ローラ用リテーナの前記ローラの軸線回りの僅かな回転を許容しつつローラ用リテーナが循環できるようにした。

【0010】具体的には、請求項1の発明は、直線軌道および曲線軌道を含むローラ循環路を循環する複数のローラ(7)を個別に保持するローラ用リテーナ(15)であって、前記ローラ用リテーナ(15)は、前記ローラ(7)の両側面および前記ローラの進行方向の前面および後面を抱え込むように薄肉に形成され、前記ローラ用リテーナ(15)の進行方向の両端面に、互いに傾斜角度の異なる直線案内部(16a, 17a)および曲線案内部(16b, 17b)を形成し、前記直線軌道では前記直線案内部(16a, 17a)が隣接するローラ用リテーナ(15)に接触し、前記曲線軌道では前記曲線案内部(16b, 17b)が隣接するローラ用リテーナ(15)に接触することを特徴とするローラ用リテーナにより、上述した課題を解決した。ローラ用リテーナ(15)の肉厚は、ローラ径の90%以下、望ましくは60%以下の薄肉に設定される。

【0011】この発明によれば、循環軌道を構成する直線軌道および曲線軌道のいずれにおいても、進行方向前方に位置するローラの姿勢を崩すことなく、押すことができローラを整列させスムーズな循環を得ることができる。また、ローラ用リテーナは薄肉に形成されているので、①ローラの軸線回りの僅かな回転を許容しつつ隣接

するローラ用リテーナが押し合うことができ、この結果、三次元的な方向転換路、あるいはねじのような螺旋状の負荷転走路等の複雑な循環経路に対応できるローラ用リテーナが得られ、また、②循環経路に潤滑油を貯蔵できる空間を多くとることができ、ローラを十分に潤滑することができ、さらに、③ローラ用リテーナがナット部材等から落下しないように、ローラ用リテーナを支持する支持部材を循環経路に設けることができる。

【0012】また、請求項2の発明は、直線軌道および曲線軌道を含むローラ循環路を循環する複数のローラ(7)を個別に保持するローラ用リテーナ(31)であって、前記ローラ用リテーナ(31)は、前記ローラ(7)の両側面および前記ローラ(7)の進行方向の前面または後面のいずれか一方のみを抱え込むように薄肉に形成され、前記ローラ用リテーナ(31)の進行方向の一端面に、傾斜角度の異なる直線案内部(32a)および曲線案内部(32b)を形成し、前記直線軌道では前記直線案内部(32a)が隣接するローラ(7)に接触し、前記曲線軌道では前記曲線案内部(32b)が隣接するローラ(7)に接触することを特徴とするローラ用リテーナ(31)により、上述した課題を解決した。

【0013】この発明によれば、上述の発明と同様な作用・効果を奏する他、ローラ用リテーナがローラの進行方向の前面または後面のいずれか一方のみを抱え込むので、循環路中でのローラ用リテーナの占める部分を少なくし、その分、ローラの数を増やすことができる。したがって、ローラ用リテーナが用いられる直動案内装置あるいはローラねじ等の負荷容量を大きくすることができる。

【0014】また、請求項3の発明は、請求項1に記載の発明において、前記ローラ用リテーナ(15)の前記直線案内部(16a, 17a)および前記曲線案内部(16b, 17b)は、隣接する前記ローラ用リテーナ(15)に線接触するように断面円弧状の曲面に形成されることを特徴とする。

【0015】この発明によれば、ローラ用リテーナの前記ローラの軸線回りの僅かな回転を確実に許容しつつ隣接するローラ用リテーナ同士が押し合うことができる。

【0016】また、請求項4の発明は、請求項2に記載の発明において、前記ローラ用リテーナ(31)の前記直線案内部(32a)および前記曲線案内部(32b)は、前記ローラ(7)の外周に合わせた曲面に形成されることを特徴とする。

【0017】この発明によれば、ローラ用リテーナの前記ローラの軸線回りの僅かな回転を確実に許容しつつ隣接するローラとローラ用リテーナとが押し合うことができる。また、進行方向の前方または後方に位置するローラとローラ用リテーナとが面接触するので、接触面圧もより小さくすることができる。

【0018】また、請求項5の発明は、請求項1または

3記載のローラ用リテーナ(25)において、前記ローラ用リテーナ(25)の一端面の前記直線案内内部(16a)と前記曲線案内内部(16b)との交点にヒンジ凸部(26)を設け、他端面の前記直線案内内部(17a)と前記曲線案内内部(17b)との交点に隣接するローラ用リテーナ(25)の前記ヒンジ凸部(26)と係合するヒンジ凹部(27)を設けたことを特徴とする。

【0019】この発明によれば、ローラの軸線とローラの進行方向を含む平面において、ローラ用リテーナがヒンジ凸部とヒンジ凹部とで構成されるヒンジを中心とし

て揺動のみを許されるので、ローラが直線軌道から曲線軌道へ移動する境界においてもローラが倒れるのを抑制することができ、ローラのスムーズな循環を確保できる。

【0020】また、請求項6の発明は、請求項1ないし5記載の発明において、前記ローラ用リテーナ(15)および前記ローラ(7)の前記両側面のいずれか一方には抜け防止用の凸部(20)が形成され、他方にはこの突起に係合する抜け防止用の凹部(21)が形成されることを特徴とする。

【0021】この発明によれば、ローラ用リテーナからローラが抜けるのを防止することができる。例えば、軌道レールからスライド部材を外しても、ローラ用リテーナがナット部材等のスライド部材から落下するのを防止すれば、スライド部材からローラが落下するのを防止することができる。

【0022】また、請求項7の発明は、請求項1ないし6いずれかに記載の発明において、前記ローラ用リテーナ(15)の肉厚をローラ径の50%以上にすることを特徴とする。ここで、ローラがテーパー状の場合、ローラ径は最小のローラ径をいう。

【0023】ローラ用リテーナの肉厚がローラ径の50%未満だと、循環路中で、後続のローラ用リテーナの前端が、前方のローラ用リテーナとローラ転走溝との間の隙間に入り込み、隣接するローラ用リテーナが重なり合い、この結果ローラの循環が停止するおそれがある。ローラ用リテーナの肉厚をローラ径の50%以上にするとこのようなローラ用リテーナの重なり合いを防止することができる。

【0024】さらに、本発明は、ローラ転走面(41a, 51a)を有する軌道軸(41, 51)と、前記ローラ転走面(41a, 51a)に対応する負荷転走面(42a, 52a)を含むローラ循環路を有して、該軌道軸(41, 51)に相対運動自在に組みつけられたスライド部材(42, 52)と、前記ローラ循環路内に配列収容されて、前記軌道軸(41, 51)に対する前記スライド部材(42, 52)の相対運動に併せて循環する複数のローラ(43, 53)と、前記複数のローラ(43, 53)を個別に回転撓動自在に保持する複数のローラ用スペーサー(15)とを備える直動案内装置に

において、前記複数のローラ(43, 53)は、隣接するローラ(43, 53)の軸線が略平行を保つように配列収容され、前記ローラ用リテーナ(15)は、前記ローラ(7)の両側面および前記ローラの進行方向の前面および後面を抱え込むように薄肉に形成され、前記ローラ用リテーナ(15)の進行方向の両端面に、互いに傾斜角度の異なる直線案内内部(16a, 17a)および曲線案内内部(16b, 17b)を形成し、前記直線軌道では前記直線案内内部(16a, 17a)が隣接するローラ用リテーナ(15)に接触し、前記曲線軌道では前記曲線案内内部(16b, 17b)が隣接するローラ用リテーナ(15)に接触することを特徴とする直動案内装置としても構成することができる。

【0025】さらに、本発明は、ローラ転走面(41a, 51a)を有する軌道軸(41, 51)と、前記ローラ転走面(41a, 51a)に対応する負荷転走面(42a, 52a)を含むローラ循環路を有して、該軌道軸(41, 51)に相対運動自在に組みつけられたスライド部材(42, 52)と、前記ローラ循環路内に配列収容されて、前記軌道軸(41, 51)に対する前記スライド部材(42, 52)の相対運動に併せて循環する複数のローラ(43, 53)と、前記複数のローラ(43, 53)を個別に回転撓動自在に保持する複数のローラ用スペーサー(15)とを備える直動案内装置において、前記複数のローラ(43, 53)は、隣接するローラ(43, 53)の軸線が略平行を保つように配列収容され、前記ローラ用リテーナ(31)は、前記ローラ(7)の両側面および前記ローラ(7)の進行方向の前面または後面のいずれか一方のみを抱え込むように薄肉に形成され、前記ローラ用リテーナ(31)の進行方向の一端面に、傾斜角度の異なる直線案内内部(32a)および曲線案内内部(32b)を形成し、前記直線軌道では前記直線案内内部(32a)が隣接するローラ(7)に接触し、前記曲線軌道では前記曲線案内内部(32b)が隣接するローラ(7)に接触することを特徴とする直動案内装置としても構成することができる。

【0026】さらに、本発明は、螺旋状のローラ転走面(5a)を有する軌道軸(5)と、前記ローラ転走面(5a)に対応する螺旋状の負荷転走面(6a)を含むローラ循環路(8)を有して、該軌道軸(5)に相対運動自在に組みつけられたスライド部材(6)と、前記ローラ循環路(8)内に配列収容されて、前記軌道軸(5)に対する前記スライド部材(6)の相対運動に併せて循環する複数のローラ(7)と、前記複数のローラ(7)を個別に回転撓動自在に保持する複数のローラ用スペーサー(15)とを備えるローラねじにおいて、前記複数のローラ(7)は、隣接するローラ(7)の軸線が略平行を保つように配列収容され、前記ローラ用リテーナ(15)は、前記ローラ(7)の両側面および前記ローラの進行方向の前面および後面を抱え込むように薄

肉に形成され、前記ローラ用リテーナ(15)の進行方向の両端面に、互いに傾斜角度の異なる直線案内(16a, 17a)および曲線案内(16b, 17b)を形成し、前記直線軌道では前記直線案内(16a, 17a)が隣接するローラ用リテーナ(15)に接触し、前記曲線軌道では前記曲線案内(16b, 17b)が隣接するローラ用リテーナ(15)に接触することを特徴とするローラねじとしても構成することができる。

【0027】さらに、本発明は、螺旋状のローラ転走面(5a)を有する軌道軸(5)と、前記ローラ転走面(5a)に対応する螺旋状の負荷転走面(6a)を含むローラ循環路(8)を有して、該軌道軸(5)に相対運動自在に組みつけられたスライド部材(6)と、前記ローラ循環路(8)内に配列収容されて、前記軌道軸(5)に対する前記スライド部材(6)の相対運動に併せて循環する複数のローラ(7)と、前記複数のローラ(7)を個別に回転撻動自在に保持する複数のローラ用スペーサ(15)とを備えるローラねじにおいて、前記複数のローラ(7)は、隣接するローラ(7)の軸線が略平行を保つように配列収容され、前記ローラ用リテーナ(31)は、前記ローラ(7)の両側面および前記ローラ(7)の進行方向の前面または後面のいずれか一方のみを抱え込むように薄肉に形成され、前記ローラ用リテーナ(31)の進行方向の一端面に、傾斜角度の異なる直線案内(32a)および曲線案内(32b)を形成し、前記直線軌道では前記直線案内(32a)が隣接するローラ(7)に接触し、前記曲線軌道では前記曲線案内(32b)が隣接するローラ(7)に接触することを特徴とするローラねじとしても構成することができる。

【0028】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の第1の実施形態におけるローラ用リテーナを組み込んだローラねじを示したものである。このローラねじは、外周面に転動体転走面としての螺旋状のローラ転走溝5aを有するねじ軸5(軌道軸)と、内周面に該ローラ転走溝5aに対応する負荷転走面としての螺旋状の負荷転走溝6aを含むローラ循環路(転動体循環路)が形成されて該ねじ軸5に相対運動自在に組みつけられたナット部材6(スライド部材)と、前記ローラ循環路内に配列収容されて、前記ねじ軸5に対するナット部材6の相対運動に併せて循環する複数のローラ7とを備える。複数のローラ7は、該ローラ循環路内に隣接するローラ7の軸線が略平行を保つように配列収容される。ねじ軸5のローラ転走溝5aと、ナット部材6の負荷転走溝6aとの間で上記ボール循環路の負荷転走路8が構成される。ナット部材6は、リターンパイプを具備している。このリターンパイプによって、該負荷転走路8の一端と他端とを連通する無負荷戻し通路が形成される。

【0029】図2は、リターンパイプ9を示す。リター

ンパイプ9の両端部9aは本体部分9bに対して折り曲げられ、この両端部9aが上記負荷転走路内に数ピッチの間隔を開けて、嵌入される。なお、リターンパイプ9は、パイプ押えによってナット部材6に固定される。

【0030】図3は、ねじ軸5を示す。ねじ軸5の外周面には、所定のリードを有する螺旋状のローラ転走溝5aが形成されている。ローラ転走溝5aは、断面台形に形成される。ローラ転走溝5aの壁面12aまたは壁面12bをローラ7が転がり運動する。

【0031】図1に示すように、ナット部材6は、略円筒状をなす。ナット部材6の内周面には、ねじ軸5のリードと等しいリードを有する螺旋状の負荷転走溝6aが形成される。この負荷転走溝6aも断面台形状をなす。ナット部材6の負荷転走溝6aを形成する突部10がローラ転走溝5aに入り込んでいて、ナット部材6の内径がねじ軸5の外径よりも小さくなっている。この負荷転走溝6aの壁面11aまたは壁面11bをローラ7が転がり運動する。また、ナット部材6の負荷転走溝6aは途中でシフトされることもある。これにより、シフト位置までは、ローラ転走溝5aの壁面12bと負荷転走溝6aの壁面11bとの間にローラ7を配列するスペースが形成され、シフト位置以降はローラ転走溝5aの壁面12aと負荷転走溝6aの壁面11aとの間にローラ7を配列するスペースが形成される。このナット部材6には、リターンパイプ9の両側が挿入されるリターンパイプ嵌合穴が開けられる。このリターンパイプ嵌合穴は、負荷転走溝6a内まで延びる。

【0032】図2から明らかなように、リターンパイプ9は、両端部9aが本体部分9bに対して約90°折り曲げられている。つまり、このリターンパイプ9は、略門型形状に形成されている。リターンパイプ9の無負荷戻し通路の断面は、ローラ7の形状に合わせて決定される。また、図示のように、両端部9a, 9aは平行ではなく、各々の指向方向は捻れ角 $\theta 1$ (リード角に応じて変化する)をなす。

【0033】図4ないし図6は、上記ローラねじに組み込まれるローラ用リテーナ15およびローラ7を示すものである。図4は、ローラ7の軸線および進行方向と直交する方向からみた図(正面図)、図5は進行方向からみた図(側面図)、図6は軸線方向からみた図(底面図)である。このローラ用リテーナ15は、複数のローラを個別に保持するようにローラ7と同数設けられる。ローラ用リテーナ15は、ローラ7の進行方向の前面および後面を抱え込むように薄肉に形成される。ローラ用リテーナ15の正面形状(ローラの軸線および進行方向に直交する方向からみた形状)は枠状に形成され、側面の肉厚Wはローラ直径の90%~50%、望ましくは60%~50%に設定される。なお、ローラ7にテーパコロを使用する場合、ローラ径には最小の値をとる。

【0034】ローラ用リテーナ15の進行方向両端面1

6, 17には、互いに傾斜角度の異なる直線案内16a, 17aおよび曲線案内16b, 17bが形成される。直線案内16a, 17aは、ローラ7の軸線と略平行に形成され、曲線案内16b, 17bは、曲線軌道にローラ用リテーナを並べた際に半径方向を向くように形成される。すなわち、曲線軌道では曲線案内16b, 17bが隣接するローラ用リテーナ15に接触し、直線軌道では前記直線案内16a, 17aが隣接するローラ用リテーナ15に接触する。直線案内16a, 17aおよび曲線案内16b, 17bは、隣接するローラ用リテーナ15と線接触するように断面円弧状の曲面に形成される(図6参照)。図5に示すように、ローラ用リテーナ15の側面の4隅は、削られ、面取り18がされる。これにより、図1に示すようにローラ7の軸線19がねじ軸5の中心線5cに対して直交することなく、角度 α で傾けて配置される場合でも、ローラ用リテーナ15がねじ軸5と干渉するのを防止することができる。図4に示すように、ローラ用リテーナ15の上部および下部のローラ7側には、抜け防止用の凸部20, 20が形成される。また、ローラ7の側面にはこの凸部20, 20に係合する凹部21, 21が形成される。これにより、ローラ用リテーナ15がローラ7をその軸線周りを回転可能なように保持している。なお、抜け防止用の凸部20をローラ7側に設け、抜け防止用の凹部21をローラ用リテーナ15側に設けてもよい。このローラ用リテーナ15は、合成樹脂等を素材とし、射出成形等によって製造される。

【0035】ローラ7には、テーバのついたテーバコロが用いられる。テーバコロの円錐の頂点Qは、ねじ軸5の中心線5c上に位置する。これにより、負荷転走溝6aとローラ転走溝5aとの間を、テーバコロがすべることなく転がり運動する。なお、上述のローラ転走溝5aおよび負荷転走溝6aの断面形状、ローラの側面形状は、ローラねじに要求される荷重や精度等に合わせて自由に設定することができる。

【0036】図1に示すように、ねじ軸5を回転させると、負荷転走路8内を荷重を受けながらねじ軸5の周方向に転がるローラ7およびローラ用リテーナ15は、リターンパイプ9で掬い上げられる。掬い上げられたローラ7およびローラ用リテーナ15は、リターンパイプ9内を通過する。そして、ローラ7およびローラ用リテーナ15は、数ピッチ間隔を隔てて、再び負荷転走路8に戻される。ねじ軸5の回転方向を反転すると、各ローラ7はこの逆の経路を辿って循環する。なお、ねじ軸5を固定側として、ナット部材6を回転させる場合も同様に循環する。

【0037】図7は、リターンパイプ9および負荷転走路8を循環するローラ7およびローラ用リテーナ15を示す。この図に示すように、循環軌道を構成する直線軌道(リターンパイプ9)では、進行方向①後方のローラ

用リテーナ15の直線案内16aが前方のローラ用リテーナ15の直線案内17aを押し、曲線軌道(負荷転走路8)では、後方のローラ用リテーナ15の曲線案内16bが前方のローラ用リテーナ15の曲線案内17bを押し、直線軌道および曲線軌道のいずれにおいても、後方のローラ用リテーナ15が進行方向前方に位置するローラ7の姿勢を崩すことなく前方のローラ用リテーナ15を押すことができる。ローラ7にテーバコロを用いると、特に直線軌道ではローラ7が軸線と進行方向を含む平面で倒れようとするが、直線軌道では隣接するローラ用リテーナ15の直線案内16a, 17aが密着し、曲線軌道では曲線案内16b, 17bが互いに密着することによって、ローラ7を整列させスムーズな循環を得ることができる。また、無負荷域のリターンパイプ9は、直線、円弧、直線円弧、直線という軌道を有することが多い、リターンパイプ9の円弧24の曲率を負荷転走路8の曲率に合わせると、リターンパイプ9の円弧の部分でも隣接するローラ用リテーナ15の曲線案内16b, 17bが密着し、ローラ7を整列させスムーズな循環を得ることができる。負荷転走路8の曲率とリターンパイプ9の円弧24の曲率が一致しない場合は、曲線案内16b, 17bをさらに傾斜角度の異なる2部分に分け、3段階の傾斜角度の異なる直線案内、負荷転走路用曲線案内およびリターンパイプ用曲線案内を形成してもよい。

【0038】ローラねじの負荷転走路8は上述のように螺旋状に形成され、また、掬い上げたローラ7を方向転換させるリターンパイプは、図2に基づいて説明したように、ローラの進行方向周りの捻れ(捻れ各 θ 1)を有する。つまり、ローラねじにおいては、ローラ7及びローラ用リテーナ15は三次元的に方向転換し、複雑な態様で運動する。上記したローラ用リテーナ15は、かかる複雑な運動態様に好適なものである。図5に示すように、ローラ用リテーナ15の側面の肉厚Wは薄肉に形成され、しかも隣接するローラ用リテーナ15の密着する直線案内16a, 17aおよび曲線案内16b, 17bは、線接触するように断面円弧状に形成されているので、ローラ7の軸線周りに僅かな回転を許容しつつ隣接するローラ用リテーナ15が押し合う。これにより、各ローラ用リテーナ15は、各ローラ7と共に自由に三次元的に方向転換し、本実施例のローラねじで要求されるような複雑な態様での運動が可能となる。特に、図1に示すように、ローラ7の軸線19がねじ軸5の中心線5cと直交することなく、所定の角度傾けられた場合、ローラ7は傘状の曲線軌道を循環することになる。このため、図8に示すように、隣接するローラ用リテーナ15は、交差角度 β を保って密着することが要求される。本発明によれば、ローラ7の軸線周りに僅かな回転を許容しつつ隣接するローラ用リテーナ15が押し合うので、このような循環態様にも充分に対応できるローラ用

リテーナ 15 が得られる。

【0039】また、ローラ用リテーナ 15 を薄肉に形成することによって、循環経路に潤滑油を貯蔵できる空間を多くとることができ、ローラ 7 を十分に潤滑することができる。さらに、ローラ用リテーナ 15 を薄肉に形成することによって、ローラ用リテーナ 15 と負荷転走溝 6a との間の隙間を大きく取ることができる。これにより、ローラ用リテーナ 15 がナット部材 6 等から落下しないように、ローラ用リテーナ 15 を支持する支持部材を循環経路に設けることができる。

【0040】図 9 は、ローラ用リテーナ 15 の肉厚を 50% 未満にした例を示す。仮にローラ用リテーナ 15 の肉厚がローラ径の 50% 未満にすると、後続のローラ用リテーナ 15 の前端が、前方のローラ用リテーナ 15 とローラ転走溝 5a との間の隙間に入り込み、隣接するローラ用リテーナ 15 が重なり合い、この結果ローラ 7 の循環が停止するおそれがある。ローラ用リテーナ 15 の肉厚をローラ直径の 50% 以上にすると、このようなローラ用リテーナ 15 の重なり合いを防止することができる。

【0041】図 10 は、本発明のローラねじに組み込まれるローラおよびローラ用リテーナの第 2 の実施形態を示す。このローラ用リテーナ 25 は第 1 の実施形態のローラ用リテーナ 15 と略同様な構成を有するが、このローラ用リテーナ 25 には、さらに、ローラ用リテーナ 25 の進行方向の一端面の直線案内部 16a と曲線案内部 16b との交点にヒンジ凸部 26 を設け、他端面の直線案内部 17a と曲線案内部 17b との交点に隣接するローラ用リテーナ 25 のヒンジ凸部 26 と係合するヒンジ凹部 27 を設けている。このようなヒンジ凸部 26 およびヒンジ凹部 27 を設けることによって、ローラ 7 の軸線とローラの進行方向①を含む平面において、ローラ用リテーナ 25 がヒンジ凸部 26 とヒンジ凹部 27 とで構成されるヒンジを中心として揺動のみを許されるので、ローラが直線軌道から曲線軌道へ移動する境界においてもローラ 7 が倒れるのを抑制することができ、ローラ 7 のスムーズな循環を確保できる。

【0042】図 11 ないし図 14 は、本発明のローラねじに組み込まれるローラ用リテーナの第 3 の実施形態を示す。図 11 は、ローラ 7 の軸線および進行方向①と直交する方向からみた図（正面図）、図 12 は進行方向後方からみた図（側面図）、図 13 は軸線方向からみた図（底面図）、図 14 はローラ 7 およびローラ用リテーナを一例に並べた図である。この実施形態のローラ用リテーナ 31 は、ローラ 7 の両側面、およびローラ 7 の進行方向の前面のみを抱え込むように薄肉に形成される。ローラ用リテーナ 31 の正面形状は略コ字形状に形成され、側面の肉厚 W はローラ径の 90%～50%、望ましくは 60%～50% に設定される。

【0043】ローラ用リテーナ 31 の進行方向の一端面

には、互いに傾斜角度の異なる直線案内部 32a および曲線案内部 32b が形成される。直線案内部 32a は、隣接するローラ 7 の軸線が平行を保つようにローラ 7 の軸線に対して所定角度傾けられ、曲線案内部 32b は、曲線軌道にローラ用リテーナ 31 を並べた際に半径方向を向くように傾けられる。すなわち、曲線軌道では前記曲線案内部 32b が隣接するローラ 7 に接触し、直線軌道では直線案内部 32a が隣接するローラ 7 に接触する。直線案内部 32a および曲線案内部 32b は、ローラ 7 の外周に合わせた曲面に形成される。

【0044】このローラ用リテーナ 31 によれば、上記第 1 の実施形態のローラ用リテーナ 15 と同様に、ローラ用リテーナ 31 のローラ 7 の軸線回りの僅かな回転を許容しつつ隣接するローラ 7 とローラ用リテーナ 31 が押し合うことができ、第 1 の実施形態のローラ用リテーナ 15 と同様な作用効果を奏する。また、進行方向の前方または後方に位置するローラ 7 とローラ用リテーナ 31 とが面接触するので、接触面圧もより小さくすることができる。

20 【0045】ところで、本ローラねじの例では、ねじ軸 5 のローラ転走溝 5a を転がるローラ 7 をリターンパイプ 9 を用いて掬い上げ、数巻き分戻したが、他に、ローラ 7 を掬い上げるデフレクタをナット部材 6 に設ける構成が挙げられる。すなわち、ねじ軸 5 のローラ転走溝 5a を転走してきたローラ 7 をこのデフレクタによって該ローラ転走溝 5a から離脱させ、ねじ軸 5 の外径部を飛び越えて 1 リード前のローラ転走溝 5a に戻すものである。また、図示はしないが、ナット部材 6 を、負荷転走溝が形成されたナット本体と、該ナット本体の両端に装着される側蓋とで構成し、このナット本体にローラの戻し通路を形成し、両側蓋に該負荷転走溝、及び該戻し通路を互いに連通する連通路を形成したいわゆる側蓋タイプのローラねじも採用し得る。

30 【0046】本発明のローラ用リテーナは、ローラねじに限られず、直動案内装置、例えばリニアガイド、スプラインにも使用できる。特に本発明のローラ用リテーナは、ローラが軸線に垂直な一平面内で 2 次元的に循環する場合以外の直動案内装置、例えばローラを捻りながら曲げる複雑な態様の循環経路を有する直動案内装置に好適に用いることができる。

40 【0047】図 15 は、本発明の第 1 の実施形態におけるローラ用リテーナ 15 を組み込んだリニアガイドを示すものである。このリニアガイドは、ベッドまたはサドル等の固定部上でテーブル等の可動体を案内する周知のリニアガイドで、固定部上に配設されると共に長手方向に沿って可動体転走面としてのローラ転走溝 41a が形成された案内レール 41（軌道軸）と、案内レール 41 のローラ転走溝 41a に対応する負荷転走面としての負荷転走溝 42a を含むローラ循環路（可動体循環路）が形成されて該案内レール 41 に相対運動自在に組みつけ

られた移動ブロック（スライド部材）42と、ローラ循環路内に配列收容されて、案内レール41に対する移動ブロック42の相対運動に併せて循環する複数のローラ43とを備える。複数のローラ43は、ローラ用リテーナ15によって個別に保持されている。ローラ43は、ローラ循環路内に軸線が略平行を保つように配列收容される。複数のローラ43の無限循環に伴い、可動体を支持した移動ブロック42が案内レール41に沿って直線運動する。

【0048】案内レール41は、細長く延ばされ、断面略四角形状をなす。案内レール41の左右両側面には、長手方向の全長にわたってローラ43が転がる際の軌道になるローラ転走溝41aが形成される。なお、図示の軌道レールは直線状であるが、曲線状のレールが使用されることもある。ローラ転走溝41aの本数は左右で2条設けられているが、その条数はリニアガイドの用途等に応じて種々変更され得る。

【0049】移動ブロック42は、移動体本体44とその両端に配置される一対の側蓋（図示せず）とを相互に組み合わせて概略構成される。移動体本体44には、ローラ転走溝41aにそれぞれ対向する2条の負荷転走溝42aが設けられている。負荷転走溝42a及びローラ転走溝41aの組み合わせにより、案内レール41と移動ブロック42との間に2条の負荷転走路Cが形成される。

【0050】さらに、移動体本体44には、各負荷転走路Cと平行して延びる2本の戻し通路Dと、各戻し通路Dと負荷転走路Cとを結ぶ方向転換路Bとが設けられている。負荷転走路C及び戻し通路Dと、それらを結ぶ一対の方向転換路との組み合わせによって1つのローラ循環路が構成される。方向転換路Bは、複雑な3次元的な軌道を有している。

【0051】移動ブロック42が案内レール41に沿って移動するのに伴って、ローラ43は移動ブロック42からの負荷を受けつつ負荷転走路Cをその一端から他端まで転走し、その後、一方の方向転換路Bに拘い上げられて戻し通路Dへ導かれ、さらに反対側の方向転換路Bを介して負荷転走路Cの一端に戻される。このとき、循環軌道を構成する負荷転走路Cおよび戻し通路Dでは、後方のローラ用リテーナ15の直線案内内部が前方のローラ用リテーナ15の直線案内内部を押し、曲線軌道を構成する方向転換路Bでは、後方のローラ用リテーナ15の曲線案内内部が前方のローラ用リテーナ15の曲線案内内部を押し、直線軌道および曲線軌道のいずれにおいても、後方のローラ用リテーナ15が進行方向前方に位置するローラ7の姿勢を崩すことなく前方のローラ用リテーナ15を押しすることができる。

【0052】また、上述のように、ローラ用リテーナ15の側面の肉厚は薄肉に形成され、しかも隣接するローラ用リテーナ15に密着する直線案内内部および曲線案内

部は、線接触するように断面円弧状に形成されているので、ローラの軸線周りに僅かな回転を許容しつつ隣接するローラ用リテーナが押し合う。これにより、各ローラ用リテーナ15は、各ローラ43と共に自由に三次元的に方向転換し、本実施例のリニアガイドの方向転換路Bで要求されるような複雑な態様での運動が可能となる。

【0053】なお、本実施例では、移動ブロック42と案内レール41との相対運動が直線的になされるが、相対運動が曲線的になされる構成の案内装置にも本発明は適用可能であり、且つ、好適である。

【0054】図16は、本発明の第1の実施形態におけるローラ用リテーナを組み込んだスプラインを示すものである。スプラインは、軌道部材としてのスプライン軸51と、そのスプライン軸51に多数のローラを介して移動自在に取付けられたスライド部材としての外筒52とを有している。複数のローラ53は、上記第1の実施形態のローラ用リテーナ15によって個別に保持される。また、隣接するローラの軸線は、略平行を保っている。

【0055】スプライン軸51は、真円の円柱形状をなし、その表面には、ローラの軌道となり、スプライン軸51の軸線方向に延びる転動体転走面としてのローラ転走溝51aが形成される。このローラ転走溝51aは、複数条、例えば6条形成される。

【0056】スプライン軸51に取付けられる外筒52は、ローラ転走溝51aに対応する負荷転走面としての負荷転走溝52aを有する。ボール循環路内には、スプライン軸51に対する外筒52の相対的な直線運動に併せて循環する複数のローラ53が配列される。外筒52に形成した負荷転走溝52aとスプライン軸51に形成したローラ転走溝51aとの間で負荷転走路Cが形成される。負荷転走路Cの隣には荷重から開放されたローラ53が転走する無負荷戻し通路Dが形成されている。また、外筒52には、負荷転走路Cと無負荷戻し通路Dを繋げる方向転換路Bが形成される。この方向転換路Bは、上記リニアガイドと同様に複雑な3次元的な軌道を有する。

【0057】スプライン軸51に対して外筒52を相対的に移動させると、ローラ53は、負荷転走路Cで荷重を受けながら転走し、方向転換路Bで方向を変えられ、無負荷戻し通路Dに移動する。無負荷戻し通路Dでは、ローラ53は負荷転走路Cと逆方向に移動する。無負荷戻し通路Dを移動するローラ53は、他方の方向転換路Bで再び方向を変えられ、再び負荷転走路Cに戻される。このとき、直線軌道を構成する負荷転走路Cおよび無負荷戻し通路Dでは、後方のローラ用リテーナ15の直線案内内部が前方のローラ用リテーナ15の直線案内内部を押し、曲線軌道を構成する方向転換路Bでは、後方のローラ用リテーナ15の曲線案内内部が前方のローラ用リテーナ15の曲線案内内部を押し、直線軌道および曲線軌

道のいずれにおいても、後方のローラ用リテーナ 15 が進行方向前方に位置するローラ 53 の姿勢を崩すことなく前方のローラ用リテーナ 15 を押すことができる。

【0058】また、ローラ用リテーナ 15 の側面の肉厚は薄肉に形成され、しかも隣接するローラ用リテーナ 15 に密着する直線案内内部および曲線案内内部は、線接触するように断面円弧状に形成されているので、ローラの軸線周りに僅かな回転を許容しつつ隣接するローラ用リテーナ 15 が押し合う。これにより、各ローラ用リテーナ 15 は、各ローラ 53 と共に自由に三次元的に方向転換し、本実施例のスプラインの方向転換路 B で要求されるような複雑な態様での運動が可能となる。

【0059】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ローラ用リテーナをローラの両側面および前記ローラの進行方向の前面および後面を抱え込むように薄肉に形成し、ローラ用リテーナの進行方向の両端面に、前記曲線軌道では前記曲線案内内部が隣接するローラ用リテーナに接触し、前記直線軌道では前記直線案内内部が隣接するローラ用リテーナに接触するように、互いに傾斜角度の異なる直線案内内部および曲線案内内部を形成したので、循環軌道を構成する直線軌道および曲線軌道のいずれにおいても、進行方向前方に位置するローラの姿勢を崩すことなく、押すことができローラを整列させスムーズな循環を得ることができる。また、ローラ用リテーナを薄肉に形成したので、①ローラの軸線回りの僅かな回転を許容しつつ隣接するローラ用リテーナが押し合うことができ、この結果、三次元的な方向転換路、あるいはねじのような螺旋状の負荷転走路等の複雑な循環経路に対応できるローラ用リテーナが得られ、また、②循環経路に潤滑油を貯蔵できる空間を多くとることができ、ローラを十分に潤滑することができ、さらに、③ローラ用リテーナがナット部材等から落下しないように、ローラ用リテーナを支持する脱落防止部材を循環経路に設けることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態のローラ用リテーナを組み込んだローラねじを示す斜視図。

【図 2】上記ローラねじに組み込まれるリテーナパイプを示す斜視図。

【図 3】上記ローラねじのねじ軸を示す斜視図。

【図 4】本発明の第 1 の実施形態のローラ用リテーナおよびローラを示す正面図。

【図 5】本発明の第 1 の実施形態のローラ用リテーナおよびローラを示す側面図。

【図 6】本発明の第 1 の実施形態のローラ用リテーナおよびローラを示す底面図。

【図 7】ローラねじの循環路を循環するローラ用リテー

ナおよびローラを示す図。

【図 8】螺旋状の負荷転走路を循環するローラおよびローラ用リテーナを示す図。

【図 9】隣接するローラ用リテーナが重なり合った例を示す図。

【図 10】循環路に配列した本発明の第 2 の実施形態のローラ用リテーナを示す図。

【図 11】本発明の第 3 の実施形態のローラ用リテーナおよびローラを示す正面図。

【図 12】本発明の第 3 の実施形態のローラ用リテーナおよびローラを示す側面図。

【図 13】本発明の第 3 の実施形態のローラ用リテーナおよびローラを示す底面図。

【図 14】本発明の第 3 の実施形態のローラ用リテーナおよびローラを一例に並べた例を示す図（図中（A）は平面図を示し、図中（B）は側面図を示し、図中（C）は底面図を示す）。

【図 15】本発明の第 1 の実施形態のローラ用リテーナを組み込んだリニアガイドを示す図（一部案内レールに直交する方向の断面を含む）。

【図 16】本発明の第 1 の実施形態のローラ用リテーナを組み込んだスプラインを示す図。

【図 17】従来の直動案内装置のローラ循環路を循環するケージを示す図。

【図 18】従来のケージおよびローラを示す図。

【図 19】図 18 の A-A 線断面図。

【符号の説明】

5 軌道軸（ねじ軸）

5a ローラ転走溝（ローラ転走面）

30 6a 負荷転走溝（負荷転走面）

6 ナット部材（スライド部材）

7 ローラ

8 ローラ循環路

15, 25, 31 ローラ用リテーナ

16a, 17a, 32a 直線案内内部

16b, 17b, 32b 曲線案内内部

20 凸部

21 凹部

26 ヒンジ凸部

40 27 ヒンジ凹部

41 案内レール（軌道軸）

41a, 51a ローラ転走溝（ローラ転走面）

42 移動ブロック（スライド部材）

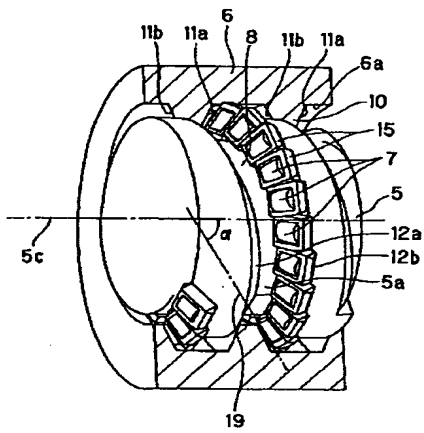
42a, 52a 負荷転走面（負荷転走溝）

43, 53 ローラ

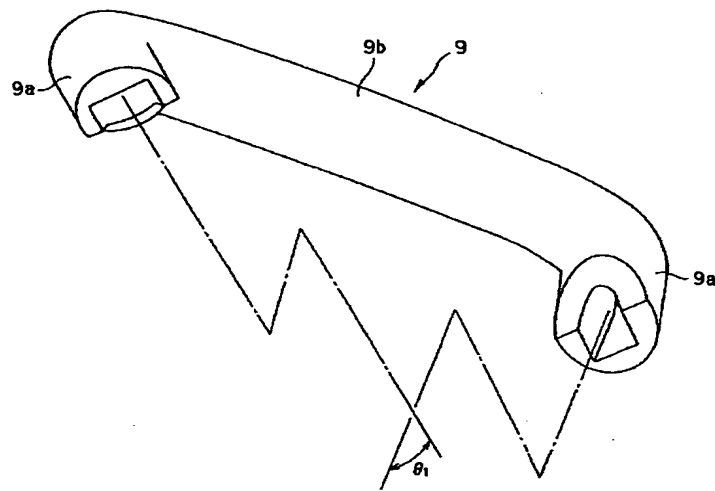
51 スプライン軸（軌道軸）

52 外筒（スライド部材）

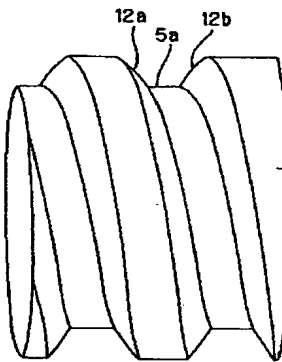
【図1】



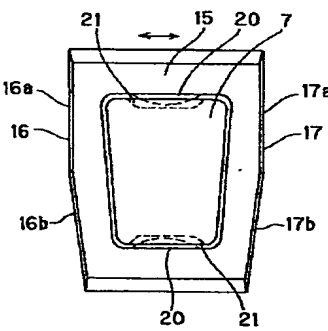
【図2】



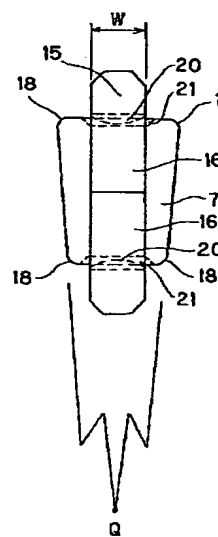
【図3】



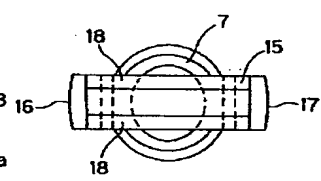
【図4】



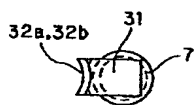
【図5】



【図6】

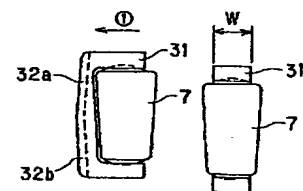


【図13】

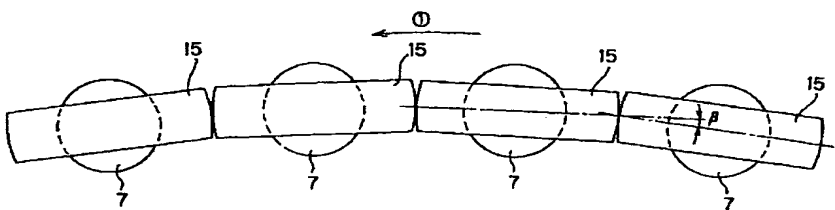


【図11】

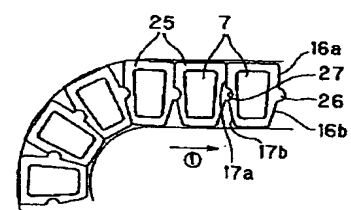
【図12】



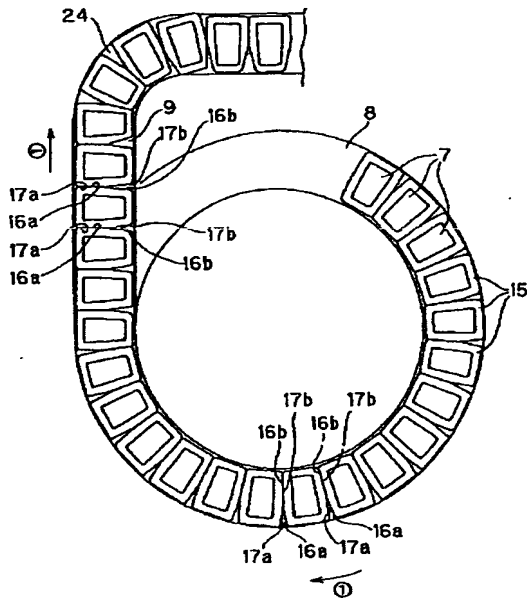
【図8】



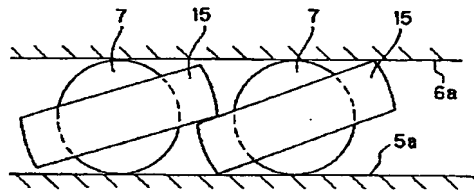
【図10】



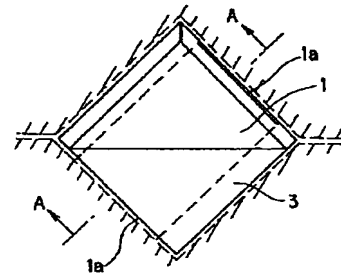
【図7】



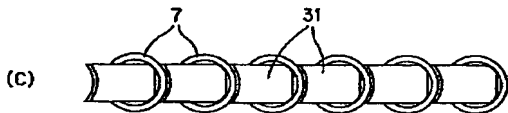
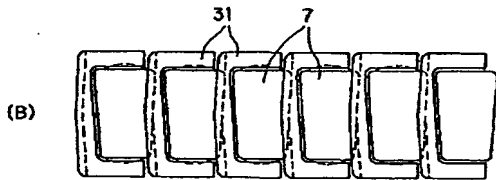
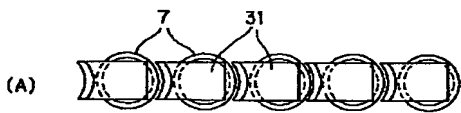
【図9】



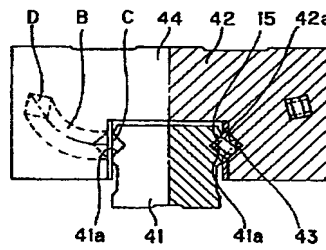
【図18】



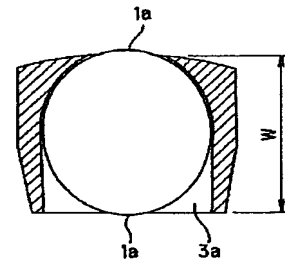
【図14】



【図15】

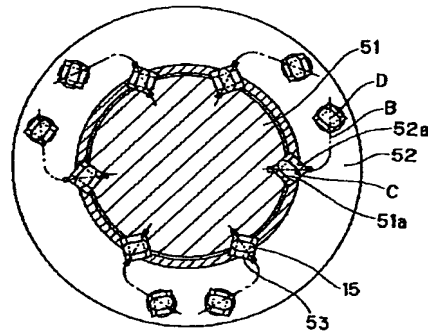


【図19】

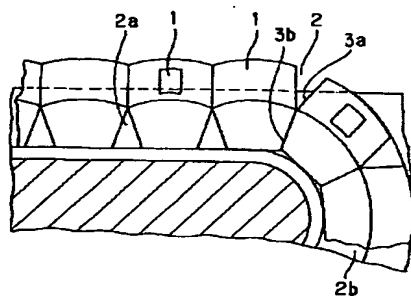


断面 A-A

【図16】



【図17】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3J101 AA16 AA25 AA33 AA42 AA52
AA65 AA72 AA85 BA11 CA03
FA32 FA42 GA60
3J104 AA02 AA24 AA33 AA57 AA63
AA75 AA79 BA12 BA13 BA15
BA24 BA32 BA36 BA80 DA05
DA06

THIS PAGE BLANK (USPTO)